Derniers développements des logiciels d'appareillages pédiatriques: Le Mode Junior

Tout ce que vous devez savoir pour vos appareillages pédiatriques

Jane Woodward, MSc
Directrice de l'audiologie pédiatrique
Phonak AG, Suisse

Résumé

Un point essentiel, lors de l'appareillage des enfants, est d'utiliser les fonctions et réglages adéquats des aides auditives, afin de leur faciliter le développement de la parole et du langage et de leur donner les meilleures chances dans la vie. Le logiciel d'appareillage Mode Junior (iPFG 2.0 et supérieur) a été développé avec l'aide du Comité Consultatif Pédiatrique Phonak et d'une large communauté pédiatrique, pour permettre de réaliser des appareillages pédiatriques précis, efficaces et holistiques. Les résultats des recherches les plus récentes ont été rassemblées pour pouvoir offrir des choix par défauts basés sur l'expérience et spécialement adaptés aux enfants. De plus, des documents d'aide au conseil imprimables, les Rapports Junior, ont pour but d'impliquer les familles, les enfants et les professeurs en leur fournissant des informations personnalisées sur la perte auditive de l'enfant, les réglages de son système auditif ainsi que des conseils et des astuces sur de nombreux sujets importants.

Cet article se concentre sur les dix questions suivantes, en puisant dans les travaux de recherches et les preuves scientifiques les plus récents:

1. **Pourquoi a-t-on besoin d'un logiciel d'adaptation pédiatrique?**
   - Les pertes auditives et les enfants
   - Considérations spéciales pour l'appareillage des enfants
   - Adapter la technologie aux besoins de chaque enfant
2. **Comment le Mode Junior peut-il aider les audioprothésistes?**
   - Vue d'ensemble des fonctions du Mode Junior
3. **Que sont exactement les réglages par défaut du Mode Junior?**
   - L'importance d'une approche basée sur des preuves scientifiques
4. **Au secours! Je m'embrouille**
   - Exemples montrant comment le Mode Junior est adapté à chaque groupe d'âge: 0 à 4 ans, 5 à 8 ans, 9 à 18 ans
5. **Que faire si je ne suis pas d'accord avec les choix par défaut du Mode Junior? Puis-je les changer?**
   - Discussion sur la personnalisation des choix par défaut
6. **Comment les microphones directionnels sont-ils réglés dans le Mode Junior? Le mode microphonique par défaut dépend-il de l'âge de l'enfant?**
   - Toutes dernières recherches sur l'emploi du mode microphonique dans chaque groupe d'âge
7. **Que sont les Rapports Junior? Quand dois-je les utiliser et en quoi sont-ils utiles?**
   - Discussion sur les documents imprimables Junior, conçus spécialement pour les enfants, leurs familles et leurs professeurs
8. **Le Mode Junior peut-il m'aider dans mon centre très chargé?**
   - Résultats d'une étude de marché
9. **Comment le Mode Junior prend-il en compte l'avenir des appareillages pédiatriques?**
10. **Où puis-je trouver d'autres informations?**

1. Pourquoi a-t-on besoin d'un logiciel d'adaptation pédiatrique?

Les pertes auditives et les enfants

1 à 3 enfants sur 1000 naissent avec une perte auditive (Fortnum et Davis, 1997). Cette statistique augmente si l'on y ajoute les pertes auditives acquises ou progressives. Une perte auditive peut affecter la communication, la cognition, le comportement, le développement socio-émotionnel et le potentiel scolaire. Les chances pour les enfants malentendants d'atteindre de meilleurs résultats à long terme ont considérablement augmenté grâce au dépistage néonatal et à la rapidité des progrès technologiques. Plusieurs études ont montré qu'un diagnostic et une intervention précoces donnaient des résultats plus positifs chez les malentendants et leurs familles (par ex. Robinshaw, 1995; Apuzzo et Yoshinaga-Itano, 1995; Yoshinaga-Itano, Sedey, Coulter et Mehl, 1998). Ces résultats positifs ne peuvent être obtenus que par un traitement précoce qui, idéalement, comprend l'utilisation d'un système auditif de haute qualité, adapté avec un logiciel conçu pour les enfants.

Considération spéciales pour l'appareillage des enfants

Plusieurs considérations doivent être prises en compte pour l'appareillage des enfants:

- Les enfants comptent fortement sur des aides auditives bien adaptées pour entendre leur propre voix et celle des autres et pouvoir ainsi développer eux-mêmes leurs capacités vocales et linguistiques (Seewald, Ross et Spiro, 1985; Scollie, 2004). La parole et le langage sont aussi étroitement liés au développement social et émotionnel, à l'intégration sociale et au développement scolaire. Dans ce contexte, l'appareillage des enfants devient une énorme responsabilité pour tous ceux qui s'en occupent.

- Les besoins des enfants sont très différents de ceux des adultes. Entre autres, les enfants sont exposés à divers milieux auditifs, souvent plus bruyants, et sont incapables de contrôler leur environnement acoustique. De

plus, les besoins des enfants dépendent aussi beaucoup de leur âge. Les besoins d'un nourrisson de 6 mois, par exemple, diffèrent de ceux d'un enfant d'âge scolaire et ce contraste s'accroît encore chez les adolescents. C'est pour cette raison que Phonak a développé trois modes Junior: 0 à 4 ans, 5 à 8 ans et 9 à 18 ans. Les différences entre les trois Modes Junior seront discutées en détail dans le chapitre des cas d'application (page 9).

- Comme chez les adultes, l'appareillage des enfants nécessite de connaître la configuration et l'importance de leur perte auditive (y compris leurs niveaux d'inconfort), d'identifier certaines données spécifiques à l'oreille, et de savoir s'il y a une composante de transmission, telle que du fluide dans l'oreille moyenne. Toutefois, contrairement aux adultes, les audioprothésistes doivent parfois, au moins chez les nourrissons, commencer l'appareillage sans disposer des données complètes qui seront collectées sur plusieurs sessions d'essai. De plus, les très jeunes enfants ne peuvent pas participer activement au processus prothétique.

- Les enfants dont l'audition est normale s'en tirent moins bien que des adultes normo entendant dans de nombreuses épreuves auditives, et sont pénalisés dans de nombreux environnements d'écoute. Les enfants ont par exemple besoin de meilleurs rapports du signal au bruit (Hall, Grose, Buss et Dev, 2002), de temps de réverbération plus faibles (Neuman et Hochberg, 1983) et sont moins capables d'exploiter leur contexte (Nittrouer et Boothroyd, 1990). Les enfants malentendants sont «doublement pénalisés» et ont donc besoin d'un appareillage bien conçu et très précis, ainsi que d'un suivi régulier pour leur donner les meilleures chances dans la vie.

- Les appareillages pédiatriques nécessitent une approche holistique, pluridisciplinaire. L'équipe de professionnels en charge d'un enfant malentendant est souvent plus étoffée que celle qui s'occupe des adultes. Parmi ces spécialistes pédiatriques, citons les audioprothésistes, les oto-rhino-laryngologistes, les orthophonistes, les professeurs pour enfants sourds, les pédiatres, les visiteurs médicaux, les rééducateurs, les psychologues et, plus importants encore, les parents et les aides soignants.

Adapter la technologie aux besoins de chaque enfant.

«L'objectif général de tout appareillage auditif est de délivrer un signal qui rende les sons faibles moyens et forts audibles, sans être inconfortables, et de procurer une excellente qualité sonore dans de multiples environnements d'écoute.»

(Protocole d'Amplification Pédiatrique, American Academy of Audiology, 2003)

Cet objectif peut être atteint en utilisant une formule prescriptive reconnue telle que la méthode DSL (Desired Sensation Level) ou la formule d'appareillage du National Acoustic Laboratory (NAL), et en vérifiant au caisson de mesure que les cibles prescriptives sont bien atteintes pour différents niveaux d'entrée. Toutefois, aussi bonne que soit l'adaptation aux cibles prescriptives, les besoins de chaque enfant doivent être évalués individuellement afin de pouvoir choisir les fonctions appropriées des aides auditives. Les formules prescriptives sont un point de départ, mais les audioprothésistes doivent prendre en considération beaucoup d'autres questions lors de l'appareillage d'un enfant. Par exemple:

- Quelles fonctions dois-je activer et quelles autres fonctions doivent être inactivées pour assurer l'audibilité optimale?
- Combien de programmes dois-je donner à l'enfant?
- Quand activer un microphone directionnel?
- Comment la programmation doit-elle évoluer quand l'enfant grandit?
- Comment et quand faut-il donner accès au téléphone?
- Quand dois-je introduire un système FM?
- Quelles informations imprimées dois-je donner aux parents et aux professeurs?

Ces questions peuvent être très difficiles pour les audioprothésistes pédiatriques, qu'ils soient expérimentés ou non. La technologie des aides auditives, de même que leurs fonctions, leurs programmes et leurs réglages manuels, doivent être adaptés aux besoins de l'enfant et de sa famille. Le Mode Junior a été développé pour aider à répondre à ces questions et permettre de réaliser des appareillages pédiatriques efficaces, précis et personnalisés, en tenant compte des derniers progrès de la recherche et du développement.

2. Comment le Mode Junior peut-il aider les audioprothésistes?

Le Mode Junior:

- S'appuie sur des preuves scientifiques pour appliquer la technologie.
- Adopte une approche holistique.
- Prend en compte l'évolution des besoins des enfants qui grandissent, grâce à trois Modes Junior simples d'accès (0 à 4 ans, 5 à 8 ans et 9 à 18 ans).
- Permet des appareillages pédiatriques plus précis et plus efficaces, car les choix par défaut sont adaptés aux enfants.
- Tient les membres de l'équipe informés grâce aux Rapports Junior, des documents de conseils adaptés sur-mesure aux besoins de chaque enfant et de sa famille.
- Permet de gagner du temps pour le conseil et les tests.

Vue d'ensemble des fonctions du Mode Junior
Le Mode Junior comprend:

- Choix logiciels par défaut distincts, adaptés aux nourrissons et aux petits enfants (0 à 4 ans), aux enfants d'âge scolaire (5 à 8 ans) et aux adolescents (9 à 18 ans).
- FM+M comme programme initial.
- DSL v5 comme formule d'appareillage par défaut (NAL-NL1 ou les formules du fabricant peuvent facilement être disponibles par défaut).
- Choix par défaut utiles, efficaces pour les programmes d'écoute les plus importants.
- Philosophies individuelles d'appareillages possibles avec des choix par défaut personnalisables.
- Documents imprimables personnalisés pour les parents, les aides-soignants et les professeurs.
- Aide complète, avec des références et des ressources.
- De nouvelles fonctions sont disponibles avec chaque nouvelle version du logiciel.

3. Que sont exactement les réglages par défaut du Mode Junior? Justifiez-les.

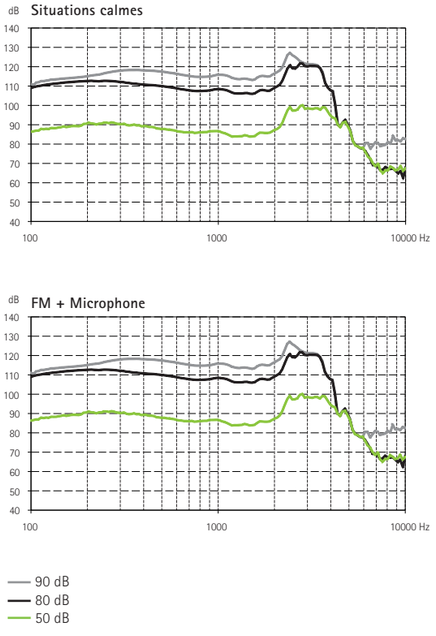
La nécessité de disposer de méthodes basées sur des preuves scientifiques s'est imposée au cours de la dernière décennie (McCreery, 2008). Les Modes Junior ont été développés sur la base d'informations provenant de la communauté pédiatrique internationale, du Comité Consultatif Pédiatrique Phonak (voir la liste de ses membres page 16) et des preuves scientifiques disponibles. Le Mode Junior approprié est automatiquement choisi d'après la date de naissance de l'enfant. Un autre mode peut aussi être sélectionné, s'il convient mieux à l'âge mental de l'enfant. Tous les choix par défaut peuvent être clairement visualisés dans le logiciel et personnalisés selon les besoins. Certains audioprothésistes peuvent, par exemple, préférer la méthode NAL-NL1 par défaut, plutôt que la méthode DSL. Les sélections Junior par défaut dépendent des fonctions disponibles dans l'aide auditive choisie.

L'examen des sélections par défaut permettra de mieux les comprendre. Des cas d'application seront ensuite présentés pour mettre en évidence les différences entre les sélections par défaut des Modes Junior 0 à 4 ans, 5 à 8 ans et 9 à 18 ans.

Sélections par défaut communes à tous les Modes Junior (0 à 4 ans, 5 à 8 ans, 9 à 18 ans).

a. Programme initial: FM+M (FM+Situations calmes)
Le développement des capacités de communication des enfants malentendants se heurte aux bruits, aux réverbérations ou à la distance, même s'ils bénéficient d'une correction auditive binaurale. Le bruit et la réverbération peuvent diminuer de 50% la reconnaissance vocale des enfants (Thibodeau, 2008). Le programme initial par défaut des Modes Junior est donc FM+M, pour autant que l'appareil soit compatible FM. Ceci permet d'accéder facilement à la FM, car les aides auditives de l'enfant sont toujours «Prêtes pour la FM».

Figure 1
Mesure au caisson sur coupleur de 2 cm^3 du niveau de sortie d'une aide auditive pour 50, 80 et 90 dB d'entrée, de 200 Hz à 5 kHz, dans les programmes «Situations calmes» et «FM+Microphone» (antibruit et autres fonctions arrêtées).



Il est clair que les systèmes FM sont non seulement utiles à l'école, mais aussi à la crèche, à la maison ou pendant les activités de plein air (Gabbard, 2005). Chez les nourrissons, les systèmes FM assurent une meilleure audibilité des indices linguistiques, une bonne audition de la personne qui parle, une communication efficace dans des situations difficiles comme en voiture ou dans la poussette, et permettent de bénéficier de toutes les activités importantes et agréables, comme la lecture d'une histoire. L'emploi des systèmes FM permet aussi aux parents et aux puéricultrices d'avoir un meilleur contact avec l'enfant (Thibodeau, 2008). Benoit (1999) a trouvé qu'avec un système FM, les parents communiquaient plus volontiers et les enfants imitaient plus souvent les sons. Moeller, Donaghy, Beauchaine, Lewis et Stelmachowicz (1996) ont trouvé que le développement du langage de plusieurs enfants utilisant régulièrement un système FM à la maison faisait des progrès significatifs. Chez les enfants plus âgés et les adolescents, la FM permet d'entendre la voix du professeur dans les milieux auditifs scolaires loin d'être optimaux, et de participer à de nombreuses activités sociales importantes telles que des réunions familiales, des achats dans des boutiques ou des déjeuners entre amis. De plus, les systèmes FM permettent aux enfants plus âgés de rester en contact avec l'univers qui les entoure, en utilisant des appareils tels que les téléphones mobiles, les iPod et les ordinateurs.

Les courbes de réponse des programmes «Situations calmes» et «FM+M» sont désormais identiques
Auparavant, les audioprothésistes étaient gênés, surtout dans le cadre des vérifications, par le fait que la courbe de réponse du microphone (M) du programme «FM+M» était différente de celle du microphone du programme de base «Situations calmes». Les réglages sont désormais identiques, comme le montre la figure 1. En d'autres termes, les performances optimisées selon les cibles prescriptives sont les mêmes quel que soit celui de ces deux programmes qui est utilisé.

b. Formule d'appareillage par défaut: Desired Sensation Level (DSL v5)
La formule d'appareillage par défaut du Mode Junior est DSL v5, la plus récente version DSL publiée en 2006. La formule prescriptive DSL v5 a été validée à l'origine pour assurer de fournir la correction auditive adéquate aux enfants, même à ceux qui sont trop jeunes pour répondre aux tests. Mais le formule NAL-NL1 ou celle du fabricant peuvent aussi être facilement sélectionnées par défaut. Si la formule est basée sur des preuves scientifiques, peu importe celle que l'on utilise. Les derniers perfectionnements de la formule DSL v5 ont été conçus pour offrir une «interface idéale» entre les données diagnostiques recueillies lors du dépistage auditif néonatal et la prescription puis l'adaptation des aides auditives (Seewald, 2008). DSL v5 comprend:

- Des données RECD (différence entre l'oreille réelle et le coupleur) actualisées. Elles incluent les couplages par embout et embout mousse et des estimations de RECD correspondant au mois le plus proche.
- L'application automatique d'un facteur de correction aux mesures des seuils par potentiels évoqués auditifs (PEA) mesurés en nHL (normalized Hearing Level), pour obtenir le seuil auditif estimé (eHL) nécessaire à la programmation précise des aides auditives.
- Des cibles pour différents niveaux d'entrée.
- La limitation du niveau de sortie basée sur des signaux larges bandes (parole).

Les récents progrès de la méthode DSL reflètent toujours ses objectifs, fixés dans les années 1980 (Seewald, 2008).

- Assurer audibilité, confort et sécurité
- Etre systématique et cliniquement applicable
- Etre conviviale pour les nourrissons/les enfants

Une revue complète de la méthode Desired Sensation Level dépasserait les objectifs de cet article. Une discussion détaillée est toutefois proposée par Socllie et al. (2005) ou Moodie et al. (2007).

c. SoundRecover (compression non-linéaire de fréquence) activée par défaut
Le but de SoundRecover (compression non-linéaire de fréquence) est de comprimer les sons aigus que l'enfant ne peut pas entendre et de les décaler dans une zone de fréquences plus graves où il entend mieux. SoundRecover cherche aussi à améliorer l'audibilité des sons aigus de la vie quotidienne tels que les chants des oiseaux ou les sirènes d'alarme. Ce qui est très important, c'est que SoundRecover applique une approche à canaux multiples avec une compression de fréquence dans les seuls canaux aigus. Ceci permet aux fréquences graves de rester aussi peu comprimées que possible pour éviter l'apparition d'artefacts sur les voyelles (Bagatto, 2008).

Stelmachowicz, Pittman, Hoover et Lewis (2002) ont montré que les enfants atteints de pertes auditives légères à moyennement sévères appareillées rencontraient nettement plus de difficultés que les enfants bien entendant à percevoir les phonèmes aigus /s/ et /z/. Ils ont aussi montré que la discrimination du /s/ et du /z/ dépendait d'une bonne audibilité jusqu'à au moins 8 000 Hz avec leurs appareils. Il est essentiel de fournir une audibilité suffisante des phonèmes /s/ et /z/ pour assurer le développement de la parole et du langage (/s/ est par exemple un des sons de plus grande occurrence dans la langue anglaise). C'est pour cette raison que SoundRecover est activé par défaut dans le Mode Junior, afin de permettre aux enfants d'accéder aux sons vocaux et environnementaux aigus.

Quelles preuves expérimentales avons-nous pour justifier l'utilisation de SoundRecover chez les enfants ?
Plusieurs études ont mis en évidence les avantages de SoundRecover, à la fois chez les adultes et chez les enfants plus âgés. Glista, Scollie, Bagatto, Seewald, Parsa et Johnson (2009), par exemple, ont évalué un prototype de compression non-linéaire de fréquence à canaux multiples (SoundRecover) chez 13 sujets adultes (âgés de 50 à 81 ans) et 11 enfants (âgés de 6 à

17 ans), atteints de pertes auditives en pente de ski (de moyennement sévères à profondes). Plusieurs techniques de mesure des résultats ont été utilisées, dont la détection des sons vocaux, la reconnaissance vocale et des mesures de préférences auto-évaluées. Les résultats ont révélé une amélioration significative de la reconnaissance des consonnes et des pluriels (sons vocaux aigus) quand SoundRecover était activé. Plus important encore, la reconnaissance des voyelles ne changeait pas de façon significative, ce qui indiquait que SoundRecover ne provoquait pas d'artefact dans les fréquences graves. Glista et al. ont attribué ces bénéfices à la «meilleure audibilité de l'énergie aiguë supplémentaire, présente dans une bande plus grave, par rapport aux appareillages conventionnels.»

Tous les Modes Junior, à partir de la version 2.0 du logiciel iPFG, mettent en œuvre une adaptation pédiatrique automatique de SoundRecover, développée sur la base des données issues de l'étude de Glista et al.

SoundRecover est-il utile aux enfants de tous les âges?
Oui. SoundRecover est activé par défaut dans les trois Modes Junior, pour tous les appareils qui en sont dotés. Comme c'est le cas avec beaucoup d'autres fonctions, il est difficile de tester SoundRecover chez les très jeunes enfants en raison du manque de méthodes d'essai. Le but de SoundRecover reste néanmoins de donner accès aux sons aigus importants, essentiels pour le développement de la parole chez les nourrissons. Le Comité Consultatif Pédiatrique Phonak conseille d'utiliser SoundRecover chez les nourrissons comme chez les enfants plus âgés, en utilisant les méthodes de contrôle et de suivi habituelles.

«Nous sommes heureux de constater un véritable intérêt pour le développement d'aides auditives capables d'offrir aux enfants l'audibilité des fréquences aiguës. Nous les avons maintenant adaptées à des enfants de tous les âges et nos expériences ont généralement été positives.»

D. Patricia Roush, service d'oto-rhino-laryngologie, Université de Caroline du Nord à Chaper Hill, USA

«Je ne formule aucune réserve quant à l'utilisation de SoundRecover chez les nouveau-nés et les enfants de moins d'un an. Avec SoundRecover, nous élargissons la plage audible et fournissons plus d'informations. Je considère comme problématique de limiter les informations fournies aux très jeunes enfants, par exemple avec des algorithmes antibruit. Mais je n'ai aucun problème à fournir plus d'informations et nous pouvons définitivement le faire avec SoundRecover.»

Andrea Bohnert, MTA-F Senior Pediatric Audiologist
Université de Mayence, Allemagne

SoundRecover est-il profitable à tous les degrés de pertes auditives?
Des preuves scientifiques existent maintenant quant aux avantages de SoundRecover, non seulement en cas de pertes auditives moyennement sévères à profondes mais aussi, selon des résultats préliminaires, en cas de pertes auditives légères à moyennes chez les enfants. Wolfe, Caraway; Andrew, Schafer et Nyffeler (soumission) ont par exemple évalué les avantages de SoundRecover chez 16 enfants âgés de 5 à 13 ans, atteints de pertes de perception légères à moyennement sévères. Les résultats ont montré qu'aucun enfant ne s'est plaint de SoundRecover et beaucoup ont immédiatement affirmé qu'ils comprenaient mieux la parole. Ces résultats subjectifs ont été corroborés par les scores obtenus avec le Plural test UWO, révélant une amélioration significative des scores vocaux avec SoundRecover. Wolfe et al. en ont conclu que, en raison de ses avantages, SoundRecover devait être envisagé chez les enfants atteints de pertes auditives légères à moyennement sévères. Une recommandation comparable a été faite par le professeur Richard Seewald:

«A ce stade, rien n'indique que les avantages de SoundRecover soient limités à une configuration audiométrique ou à un degré de perte auditive particuliers. Ce que nous essayons de faire, qu'il s'agisse de pertes auditives légères, moyennes ou profondes, c'est de transposer les sons dans le champ auditif résiduel de l'enfant.»

Professeur Richard Seewald, Université de Western Ontario, Canada

Un guide de vérification des aides auditives avec SoundRecover est disponible sur le site: www.naida.phonak.com (sous téléchargements).

d. DataLogging par défaut: activé
DataLogging est toujours activé par défaut dans le Mode Junior, comme dans le Mode Standard. DataLogging est un excellent outil pour les audioprothésistes pédiatriques, car il les aide à interpréter les commentaires des enfants ou des parents et renforce l'efficacité du processus prothétique. Des enfants ou des parents risquent par exemple de donner des informations confuses ou de ne pas pouvoir formuler un problème. DataLogging fournit des informations objectives utiles pour personnaliser les conseils et la résolution des problèmes.

e. Fonction sourdine par défaut: arrêt
La fonction sourdine des aides auditives est inactive par défaut, pour éviter d'arrêter les appareils par inadvertance.

f. Par défaut: Adaptation aux cibles prescriptives
L'objectif du Mode Junior est de s'ajuster dès la première adaptation aux cibles prescriptives, rendant ainsi plus efficace la vérification au caisson de mesure. De ce fait, le contrôle de l'occlusion est sur «Arrêt» par défaut (c.-à-d. pas de réduction du gain des graves), le niveau d'acclimatation est réglé au maximum par défaut (pour assurer suffisamment de gain pour atteindre les cibles) et DSL v5 est par défaut en version pédiatrique (plutôt qu'en version adulte).

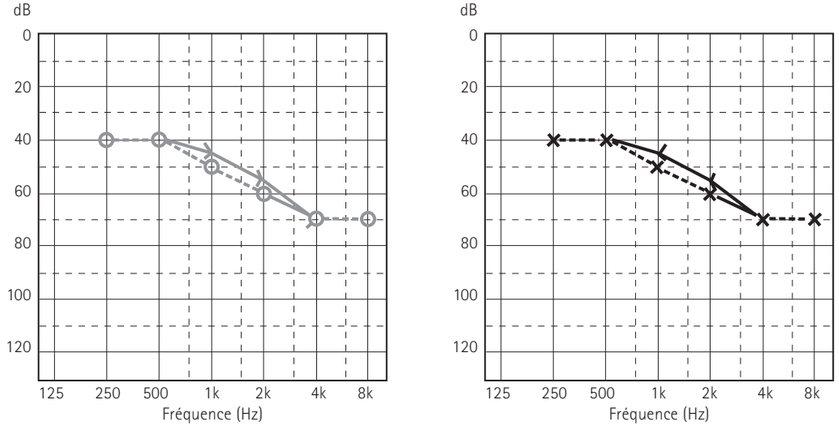
4. Au secours! Je m'embrouille

Exemples montrant comment le Mode Junior est adapté à chaque groupe d'âge: 0 à 4 ans, 5 à 8 ans, 9 à 18 ans.

Trois enfants, trois appareillages, trois applications du Mode Junior:
- Jessica
  6 mois, Mode Junior 0 à 4 ans
- David
  5 ans, Mode Junior 5 à 8 ans
- Simon
  16 ans, Mode Junior 9 à 18 ans

Afin de mettre en évidence les différences entre les trois Modes Junior, Jessica, David et Simon ont exactement la même perte auditive et utilisent le même système auditif (figure 2).

Figure 2
Audiogrammes de Jessica, David et Simon. Tous ont la même perte auditive et utilisent le même système auditif binaural Nios micro avec Dynamic FM.



Jessica: 6 mois

Anamnèse

- Perte auditive détectée après un dépistage néonatal.
- Diagnostic de perte auditive légère-moyenne à 8 semaines.
- Appareillée à 12 semaines. Bonne acceptation de la perte auditive de Jessica par ses parents.
- Jessica fréquente une crèche 2 jours par semaine.

Rapports Junior utiles

Pour la famille de Jessica:

- Carte d'identité du système auditif pour les parents.
- Informations SoundRecover pour les parents (compression non-linéaire de fréquence).
- Développement de la parole du langage et de l'écoute 0 à 6 mois.
- Journal d'observations (0 à 4 ans).
- Entretien et maintenance du système auditif pour les parents.
- Informations générales pour les parents.

Pour les puéricultrices à la crèche:

- Carte d'identité du système auditif pour les professeurs.
- Informations SoundRecover pour les professeurs (compression non-linéaire de fréquence).
- Entretien et maintenance du système auditif pour les professeurs.

Choix par défaut du Mode Junior

Fonction	Par défaut	Pourquoi?	Références/Commentaires
Programme initial	FM+M	■ Accès facile aux solutions FM. ■ Meilleure audibilité des informations linguistiques. ■ Meilleur apprentissage incident. ■ Meilleur accès aux situations de communication (par ex. poussette, lecture d'une histoire, voiture, repas, crèche, réunions familiales). ■ Permet aux parents de mieux se sentir en relation avec Jessica.	■ Gabbard (2005) ■ Thibodeau (2008)
Autres programmes disponibles	Programme manuel «Situations calmes» (parole dans le calme)	Peut être programmé pour des situations spéciales, telles que des épisodes d'inflammation de l'oreille moyenne (otite moyenne).	Les otites moyennes sont très fréquentes chez les jeunes enfants. 90% des enfants ont des otites moyennes avant l'âge scolaire (Rovers et al., 2004).
Contrôles manuels (Contrôle de volume et commutateur de programme	Inactivés	Evite que Jessica modifie le volume sonore ou change de programme par inadvertance.	Si nécessaire, les parents peuvent changer de programme/contrôler le volume sonore à l'aide d'une télécommande.
Programme automatique	Si l'aide auditive dispose d'un programme automatique, il ne figure pas par défaut dans la séquence de commutation.	Le Comité Consultatif Pédiatrique Phonak conseille de ne pas utiliser de programmes automatiques chez les jeunes enfants, car trop peu de publications scientifiques vont actuellement dans ce sens.	Si nécessaire, il est très facile d'ajouter un programme automatique. Allez dans [Configuration] > [Réglages Junior] et cliquez sur «Activer» pour «Inclure un programme automatique dans la séquence de commutation».
Mode microphonique	Omni-directionnel	■ Les nourrissons et les jeunes enfants ont besoin d'une audition omnidirectionnelle pour maximiser les informations acoustiques et linguistiques incidentes et apprendre à localiser. ■ Le Comité Consultatif Pédiatrique Phonak recommande de ne pas utiliser de microphones directionnels avant l'âge de 5 ans, car il y a peu de publications scientifiques qui aient examiné l'impact des microphones directionnels sur l'intelligibilité vocale des très jeunes enfants. ■ Les systèmes FM sont une solution de choix pour améliorer le rapport du signal au bruit dans le bruit.	■ Akhtar (2005) ■ Les microphones directionnels sont une question controversée chez les jeunes enfants. De récents travaux de Ching et al. (2008) ont conclu que la technologie du microphone directionnel ne pénalisait pas vraiment les enfants, quel que soit leur âge. ■ Un microphone directionnel peut facilement être ajouté en changeant la sélection par défaut dans [Configuration] > [Réglages Junior].

David: 5 ans

Anamnèse

- Diagnostic tardif.
- Perte auditive diagnostiquée à l'âge de 12 ans, suite à l'inquiétude des parents.
- Appareillage 2 semaines plus tard.
- Les parents demandent autant d'informations que possible.
- David et ses parents acceptent la perte auditive et sont ouverts à l'appareillage.
- L'orthophoniste et le professeur sont impliqués.
- David fréquente une école normale locale.

Rapports Junior utiles

Pour la famille de David:

- Carte d'identité du système auditif pour les parents.
- Informations SoundRecover pour les parents (compression non-linéaire de fréquence).
- Journal d'observations (5 à 8 ans).
- Entretien et maintenance du système auditif pour les parents.
- Informations générales pour les parents.

Pour les professeurs de David:

- Carte d'identité du système auditif pour les professeurs.
- Informations SoundRecover pour les professeurs (compression non-linéaire de fréquence).
- Entretien et maintenance du système auditif pour les professeurs.

Choix par défaut du Mode Junior

Fonction	Par défaut	Pourquoi?	Références/Commentaires
Programme initial	FM+M	■ Accès facile aux solutions FM à l'école et à la maison. ■ Meilleur rapport du signal au bruit pour comprendre la parole (pour entendre à la fois son professeur et les enfants qui l'entourent). ■ Permet d'accéder à de nombreuses situations de communication (par ex. télévision, voiture, repas, cinéma, fêtes, réunions familiales).	■ Flexer, Wray et Ireland (1989) ■ Crandell and Smaldino (2000) ■ Gabbard (2005) ■ Thibodeau (2008)
Autres programmes disponibles	Programme manuel «Situations calmes» (parole dans le calme). Programme manuel «Parole dans le bruit».	■ «Situations Calmes» permet d'avoir un programme supplémentaire dans des circonstances spéciales, en cas d'otite moyenne, par exemple. ■ Le programme manuel «Parole dans le bruit» donne accès au microphone directionnel, améliorant le rapport du signal au bruit quand l'enfant fait face à son interlocuteur.	■ Gravel et. al. (1999) ■ Rovers et. al. (2004) ■ Ricketts et. al. (2007) ■ Ching et. al. (2008)
Contrôles manuels (Contrôle de volume et commutateur de programme	Activés	Permet à David de maîtriser sa perte auditive.	Responsabiliser les enfants plus grands est un important objectif des appareillages pédiatriques.
Programme automatique	Si l'aide auditive dispose d'un programme automatique, il ne figure pas par défaut dans la séquence de commutation.	Le Comité Consultatif Pédiatrique Phonak conseille de ne pas utiliser de programmes automatiques chez les jeunes enfants, car trop peu de publications scientifiques vont actuellement dans ce sens.	Si nécessaire, il est très facile d'ajouter un programme automatique. Allez dans [Configuration] > [Réglages Junior] et cliquez sur «Activer» pour «Inclure un programme automatique dans la séquence de commutation».
Mode microphonique	Mode microphonique Real Ear Sound (RES) dans le programme manuel «Situations calme». Directionnel fixe dans le programme manuel «Parole dans le bruit».	■ Les résultats chez les adultes montrent que le RES peut rétablir les capacités de localisation avant/arrière, perdues en raison de la position du microphone des contours d'oreille. ■ Des recherches sur des enfants plus âgés ont montré que les microphones directionnels sont efficaces pour entendre dans le bruit. ■ Il est important de bien conseiller les enfants sur l'utilisation du microphone directionnel. Il ne sera vraiment profitable que si la tête est orientée vers la source utile et opposée au bruit.	■ Gravel et. al. (1999) ■ Field Study News (2005). Real Ear Sound, Savia. ■ Ricketts et. al. (2007) ■ Ching et. al. (2008)

Simon: 16 ans

Anamnèse

- Perte auditive détectée à l'âge de 9 mois.
- Appareillé à 14 mois.
- Fréquente le collège, prépare l'université.
- Aime écouter son iPod, aller au cinéma et sortir avec des amis.

Rapports Junior utiles

Pour Simon:

- Carte d'identité du système auditif pour les enfants.
- Informations SoundRecover pour les enfants (compression non-linéaire de fréquence).
- Journal d'observations (9 à 18 ans).
- Entretien et maintenance du système auditif pour les enfants.

Pour la famille de Simon:

- Carte d'identité du système auditif pour les parents.
- Informations SoundRecover pour les parents (compression non-linéaire de fréquence).
- Entretien et maintenance du système auditif pour les parents.
- Informations générales pour les parents.

Pour les professeurs de Simon:

- Carte d'identité du système auditif pour les professeurs.
- Informations SoundRecover pour les professeurs (compression non-linéaire de fréquence).
- Entretien et maintenance du système auditif pour les professeurs.

Choix par défaut du Mode Junior

Fonction	Par défaut	Pourquoi?	Références/Commentaires
Programme initial	FM+M	■ Accès facile aux solutions FM. ■ Meilleur rapport du signal au bruit pour la perception de la parole. ■ Accès facilité à de nombreuses situations de communication (par ex. réunions familiales, fêtes, sports, restaurants, boutiques et à l'école/ au collège). ■ Accès facile au téléphone mobile et à l'iPod avec la technologie Bluetooth.	■ Flexer, Wray et Ireland (1989) ■ Crandell et Smaldino (2000) ■ Gabbard (2005) ■ Thibodeau (2008)
Autres programmes disponibles	«Situations calmes» «Parole dans le bruit» «Confort dans le bruit»	■ Permet d'avoir un programme supplémentaire dans des circonstances spéciales (par ex. rhumes). ■ Un microphone directionnel est disponible pour améliorer le rapport du signal au bruit (RSB),	■ Gravel et. al. (1999) ■ Ricketts et. al. (2007) ■ Ching et. al. (2008)
Contrôles manuels (Contrôle de volume et commuta-teur de programme	Activés	Permet à Simon de maîtriser sa perte auditive.	Il est important de responsa-biliser les enfants plus grands et les adolescents face à leur perte auditve.
Programme automa-tique	Activé, (si l'aide auditive dispose d'un programme automatique)	Assure d'accéder facilement au programme correct en fonction de l'environnement.	Si nécessaire, le programme automatique peut facilement être éliminé de la séquence de commutation des programmes. Allez dans [Configuration] > [Réglages Junior] et cliquez sur «Inactiver» pour ne pas «Inclure un programme automatique dans la séquence de commutation».
Mode micro-phonique	Real Ear Sound (RES) dans le programme manuel «Situations calmes». Directionnel fixe dans le pro-gramme manuel «Parole dans le bruit».	■ Les résultats chez les adultes montrent que le RES peut rétablir les capacités de localisation avant/ arrière, perdues en raison de la position du microphone des contours d'oreille. ■ Des recherches sur les enfants plus âgés ont montré que les microphones directionnels sont efficaces pour entendre dans le bruit. ■ Il est important de bien conseiller les enfants sur l'utilisation du microphone directionnel. Il ne sera vraiment profitable que si la tête est orientée vers la source utile et opposée au bruit.	■ Gravel et. al. (1999) ■ Field Study News (2005). Real Ear Sound, Savia. ■ Ricketts et. al. (2007) ■ Ching et. al. (2008)

5. Que faire si je ne suis pas d'accord avec les choix par défaut du Mode Junior? Puis-je les changer?

Oui. Tous les choix par défaut du Mode Junior peuvent être personnalisés par l'audioprothésiste en fonction de ses besoins d'appareillage. Dollaghan (2007) souligne que les pratiques basées sur l'expérience devraient inclure non seulement des ressources externes, telles que des recherches publiées dans des revues spécialisées et évaluées par des pairs, mais aussi l'expérience et l'expertise de l'audioprothésiste et les préférences d'un parent ou d'un membre de la famille bien informé. En outre, McCreery (2008), dans son article sur la vérification des aides auditives pédiatriques, indique que les preuves scientifiques disponibles sont parfois limitées en raison de l'hétérogénéité des enfants malentendants appareillés et du rythme rapide des développements technologiques. C'est pour ces raisons que toutes les sélections par défaut des Modes Junior son personnalisables afin de pouvoir les modifier facilement en fonction des besoins de l'audioprothésiste et de l'enfant.

6. Comment les microphones directionnels sont-ils réglés dans le Mode Junior?

Le mode microphonique par défaut dépend-il de l'âge de l'enfant?

Oui. Les microphones directionnels sont un sujet de controverse et les opinions des experts sont divergentes. D'après les travaux de recherche, le mode microphonique par défaut pour le Mode Junior 0 à 4 ans doit être omnidirectionnel. Le Comité Consultatif Pédiatrique Phonak ne recommande pas d'utiliser de microphones directionnels chez les enfants de moins de cinq ans, afin de maximiser les saisies acoustiques et linguistiques et d'aider à la localisation spatiale. Akhtar (2005) pense par exemple que les enfants de deux ans ont accès au langage par une écoute globale en plus de la communication directe. Dans ce contexte, les microphones directionnels risquent de freiner l'accès à la parole, en particulier si l'enfant n'est pas en face de son interlocuteur. La FM est la solution de choix pour une audition optimale dans le bruit chez les nourrissons et les jeunes enfants.

Toutefois, de récentes recherches importantes de Ching et al. (2008) ont apporté un nouvel éclairage sur ce sujet. Ils ont testé 27 enfants (malentendants et normo entendant, de 10 mois à 6 ans) et ont trouvé que si l'enfant regardait devant lui, le rapport du signal au bruit (RSB) augmentait avec les microphones directionnels. L'avantage directionnel atteignait 3 dB dans différents scenarii. Fait intéressant, ils ont trouvé que l'âge n'influait pas sur la durée pendant laquelle l'enfant regardait son interlocuteur. De plus, les enfants normo entendant et malenten-dants regardaient l'orateur plus de 50% du temps quand le discours leur était destiné. Ching et al. en ont conclu que la technologie du microphone directionnel ne pénalisait pas significativement les enfants quel que soit leur âge. Il est donc important de conseiller aux professionnels de favoriser au maximum l'avantage directionnel en faisant face aux enfants lorsqu'ils s'adressent à eux et d'expliquer aux enfants qu'ils doivent regarder leur interlocuteur.

L'emploi des microphones directionnels chez les nourrissons et les jeunes enfants est clairement controversé. Aussi longtemps que la discussion reste ouverte le choix par défaut restera omni-directionnel dans le Mode Junior 0 à 4 ans, selon le consensus du Comité Consultatif Pédiatrique Phonak. La sélection par défaut peut toutefois être changée facilement dans le logiciel d'appa-reillage, pour les audioprothésistes qui veulent se rallier aux résultats des travaux de Ching et al.

Le mode microphonique par défaut dans les Modes Juniors 5 à 8 ans et 9 à 18 ans est Real Ear Sound dans le programme «Situations calmes». Real Ear Sound restaure les indices acoustiques du pavillon, perdus par la position du microphone des contours d'oreilles, en appliquant des modes modernes de traitement

du signal. Des résultats obtenus chez des adultes ont montré que Real Ear Sound permettait d'améliorer les capacités de localisation, en réduisant en particulier les confusions avant/arrière (Field Study News, 2005). Dans le programme «Parole dans le bruit», le mode microphonique par défaut est directionnel, car la recherche sur des enfants plus âgés a montré que les microphones directionnels étaient efficaces pour écouter dans un bruit ambiant. Gravel, Fausel, Liskow et Chobot (1999), par exemple, ont trouvé de meilleures performances auditives dans le bruit avec des microphones directionnels fixes dans deux groupes d'enfants malentendants âgés de 4 à 6 ans et de 7 à 11 ans. Les microphones directionnels donnaient de meilleurs résultats que les microphones omnidirectionnels quand les rapports du signal au bruit (RSB) étaient plus défavorables. Ricketts et al. (2007) ont évalué la reconnaissance vocale d'enfants d'âge scolaire (10 à 17 ans) en utilisant des microphones directionnels dans divers environnement scolaire simulés. La reconnaissance vocale dans le bruit était meilleure avec les microphones directionnels quand l'interlocuteur se trouvait en face de l'enfant. Plus important encore, l'avantage directionnel dans des situations où l'interlocuteur était sur le côté ou derrière l'enfant, dépendait de sa capacité à tourner la tête vers la source sonore utile. Il est donc important que les audioprothésistes expliquent aux enfants et à leur entourage dans quelles situations un microphone directionnel est utile.

En résumé, en se basant sur les recherches actuelles, le Mode Junior recommande que les enfants de plus de cinq ans puissent bénéficier de la technologie du microphone directionnel de la même façon que les adultes, à savoir quand:

- Le signal utile est relativement proche et frontal
- Le bruit est essentiellement latéral et arrière
- La réverbération n'est pas excessive (Lindley, Schum et Fuglholt, 2009).

7. Que sont les Rapports Junior? Quand dois-je les utiliser et en quoi sont-ils utiles?

Le but des Rapports Junior et de responsabiliser les familles et les enfants en leur donnant des informations personnalisées sur la perte auditive de l'enfant, les réglages de son système auditif ainsi que des informations détaillées sur de nombreux sujets importants. Ils ont aussi pour objectif de faciliter un bon travail d'équipe pluridisciplinaire afin de procurer une réhabilitation et une assistance permanentes. Des rapports distincts sont disponibles pour les parents, les professeurs et les enfants, rédigés en fonction de leurs besoins spécifiques.

La série complète des 19 Rapports Junior couvre une large gamme de sujets. Les Rapports Junior pour les professeurs sont conçus pour les aider à comprendre la perte auditive et le système auditif, afin de contribuer à l'efficacité de l'enseignement, car les enfants malentendants, en majorité, fréquentent des écoles normales. Les Rapports Junior pour les enfants, conçus pour les jeunes de 9 à 18 ans, ont pour objectif de les responsabiliser face à leurs problèmes auditifs. Les rapports développés pour les parents visent à les aider à comprendre leur situation et à leur donner des conseils pratiques pour communiquer avec leur enfant malentendant. Pour consulter un échantillon de tous les Rapports Junior, veuillez visiter notre site: www.phonak.com

Avantages des Rapports Junior:

- Les audioprothésistes pédiatriques peuvent facilement fournir des informations personnalisées aux parents, aux aides-soignants et aux professeurs.
- Ils permettent d'informer l'équipe pluridisciplinaire des derniers résultats des tests auditifs de l'enfant et des nouveaux réglages des systèmes auditifs/FM.
- Le nom de l'enfant, sa date de naissance et les numéros de série de ses aides auditives sont visibles sur chaque rapport.
- Ils sont facilement accessibles dans le Mode Junior (iPFG 2.1 et supérieur) à partir de l'icône d'impression dans la barre des outils.
- Ils abordent de très nombreux sujets.

Les Rapports Junior:

- **Carte d'identité du système auditif pour les parents/les professeurs/les enfants:** elle fournit des informations et instructions personnalisées sur la perte auditive de l'enfant, la mise en place des aides auditives, l'aide auditive spécifique de l'enfant/sa télécommande/son système FM, ainsi que des conseils de communication.
- **Conseils et stratégies de communication pour les parents/les enfants:** donne des conseils pour communiquer efficacement et pour aider à améliorer la parole et le langage.
- **Informations SoundRecover (compression non-linéaire de fréquence) pour les parent/ les professeurs/ les enfants:** écrit par Danielle Glista de l'université de Western Ontario, ce rapport explique clairement SoundRecover, donne des conseils sur les tests d'écoute et répond à quelques questions fréquentes.
- **Systèmes FM: informations pour les parents/les professeurs/les enfants:** ce rapport explique les avantages de la technologie FM, comment utiliser les systèmes FM en fonction de l'âge et donne tous les détails sur le système FM spécifique de l'enfant.
- **Développement de la parole du langage et de l'écoute pour les parents:** ce rapport présente aux parents et aux aides-soignants un guide sur le développement de l'écoute et du langage, ainsi que des conseils pratiques pour aider au développement de l'enfant. Cette fiche d'information facile à lire est composée de différents guides pour les enfants de 0 à 6 mois, de 6 à 12 mois, de 1 à 2 ans, de 2 à 3 ans et de 3 à 4 ans. D'autres ressources et références sont également disponibles.
- **Journal d'observations pour les parents/ les enfants:** Journal permettant de suivre les progrès et de noter les défis relevés avec les aides auditives ou les systèmes FM. Il permet aux parents / aux enfants de tirer le maximum de profit de leurs rendez-vous avec leur audioprothésiste et de contrôler les progrès de façon structurée.
- **Entretien et maintenance pour les parent/ les professeurs/les enfants:** fournit un plan de travail expliquant comment entretenir les aides auditives et les systèmes FM. Il traite des embouts, des aides auditives et des tests d'écoute, et propose un guide de dépannage.
- **Guide sur la perte auditive et les technologies de correction auditive pour les parents:** fournit des informations générales très importantes pour les parents et traite de sujets tels que la perte auditive, les défis possibles et les besoins associés à différents degrés de pertes auditives, le choix de la technologie la mieux adaptée, les systèmes FM et les implants cochléaires.

8. Le Mode Junior peut-il m'aider dans mon centre très chargé? Résultats qualitatifs d'une étude de marché

Le Mode Junior est conçu pour rendre les appareillages plus précis et plus efficaces et en améliorer la compréhension, afin de disposer de plus de temps pour le conseil. Que pensent donc du Mode Junior les audioprothésistes qui l'ont utilisé?

«C'est formidable de travailler avec le Mode Junior. Il est très important de reconnaître que les adultes et les enfants ont besoin d'approches prothétiques différentes.»

Andrea Bohnert, MTA-F Senior Pediatric Audiologist, Université de Mayence, Allemagne

«La programmation est rapide et efficace. J'aime beaucoup les choix logiciels par défaut, spécifiques aux différents groupes d'âges, et FM+M comme programme de démarrage. J'adore la convivialité de ce logiciel et le fait qu'il prenne vraiment en compte les besoins de l'audioprothésiste pédiatrique.»

Audioprothésiste pédiatrique, USA

A propos des Rapports Junior:

«J'aime cette fonction. Très visuelle et très utile pour les parents pendant la session d'appareillage.»

Audioprothésiste pédiatrique, USA

«J'aime les documents imprimés pour les professeurs et la famille.»

Audioprothésiste pédiatrique, Allemagne

9. Comment le Mode Junior prend-il en compte l'avenir des appareillages pédiatriques?

Le Mode Junior a été présenté pour la première fois en octobre 2006 dans l'iPFG 2.0. Depuis lors, de nouvelles fonctions ont été ajoutées à chaque publication de l'iPFG, pour tenir compte des nouvelles recherches et des besoins des audioprothésistes. Le Mode Junior reste un logiciel modulaire et de nouvelles fonctions seront ajoutées dans chaque nouvelle version. Nous travaillons déjà sur de futurs développements, pour rendre ce logiciel encore plus convivial et plus précieux. Les audioprothésistes peuvent aussi nous faire part de leurs commentaires, suggestions ou questions.

10. Où puis-je trouver d'autres informations?

Deux des avantages du Mode Junior sont les choix par défaut basés sur des preuves scientifiques et les Rapports Junior. Il est important que les audioprothésistes puissent trouver les raisons de certains choix par défaut. Nous proposons donc plusieurs sources d'informations pour mieux comprendre les questions relatives à l'appareillage pédiatrique et au Mode Junior:

- Le Guide pratique d'appareillage Junior est un guide pas à pas pour utiliser le Mode Junior. Disponible sur www.phonak.com
- La présentation iLearn du Mode Junior donne des informations générales complètes, faciles à comprendre ainsi qu'une démonstration en direct (www.phonak.com)
- Des informations supplémentaires sont disponibles dans le menu d'aide Junior du Mode Junior.
- Des références à d'autres documents sont aussi disponibles via le Mode Junior.
- Pour toute autre question, veuillez contacter votre délégué commercial Phonak.

Résumé

Il est essentiel d'utiliser les réglages et les fonctions corrects des aides auditives pour appareiller les enfants, afin de leur donner accès à la parole et au langage et de leur offrir les meilleures chances dans la vie. Le Mode Junior a été développé avec l'aide du Comité Consultatif pédiatrique Phonak et de la communauté pédiatrique internationale pour offrir des appareillages pédiatriques précis efficaces et holistiques. Les plus récentes recherches ont été rassemblées afin de développer des sélections logicielles par défaut sur-mesure, basées sur l'expérience et spécialement adaptées aux enfants. De plus, les Rapports Junior, que l'on peut imprimer via le Mode Junior, permettent de responsabiliser les familles, les enfants et les professeurs en leur fournissant des informations personnalisées sur la perte auditive de l'enfant, les réglages de son système auditif ainsi que des informations approfondies sur de nombreux sujets importants. Ce matériel d'information sur-mesure a aussi pour but de faciliter le travail de l'équipe pluridisciplinaire chargée d'assurer à l'enfant une habilitation et une assistance permanentes. Afin de prendre en compte l'évolution des opinions et des besoins à la lumière des nouvelles recherches et des commentaires reçus, de nouvelles fonctions sont ajoutées au Mode Junior avec chaque nouvelle version du logiciel. Nous travaillons déjà sur ces prochaines versions, afin de maximiser encore les résultats de l'appareillage des enfants malentendants.

Remerciement

Nous remercions tout particulièrement le Comité Consultatif Pédiatrique Phonak:

Marlene Bagatto, John Bamford,
Andrea Bohnert, Adrian Davis, Judith Gravel (†),
Melody Harrison, Kevin Munro, Patricia Roush,
Susan Scollie, Richard Seewald,
Patricia Stelmachowicz, Anne Marie Tharpe.

Réunion annuelle du Comité Consultatif Pédiatrique Phonak, London Ontario, Canada. Juin 2009.

Références

Akhtar, N. (2005). The robustness of learning through overhearing. Developmental Science, 8(2), 199-209.

American Academy of Audiology (AAA) 2003. Pediatric Amplification Protocol, October 2003; www.audiology.org.

Apuzzo M., Yoshinaga-Itano, C. (1995). Early identification of infants with significant hearing loss and the Minnesota Child Development Inventory. Seminars in Hearing. 16, 124-137.

Bagatto, M. (2008). Nonlinear Frequency Compression Technology: Fitting rationale and outcomes. Third Phonak European Paediatric Amplification Conference, Brighton, England. www.phonak.com.

Benoit, R. (1989) Home use of FM amplification systems during the early childhood years. Hearing Instruments, 40, 8-10.

Ching, T., Dillon, H., O'Brien, A., Hartley, L., Chalupper, J., Frohlich, M., Hartley, D., Raicevich, G., Morgan, C. (2008). Directional microphones for children. In Dillon, H. 'New Developments in prescribing and evaluating children's Amplification' presentation. Third Phonak European Paediatric Amplification Conference, Brighton, England. www.phonak.com.

Crandell, C., Smaldino, J. (2000). Classroom Acoustics for Children With Normal Hearing and with Hearing Impairment. Language, Speech, and Hearing Services in Schools. 31, 362-370. American Speech-Language-Hearing Association.

Dollaghan, C. A. (2007). The handbook for evidence-based practice in communication disorders. Baltimore: Paul H. Brookes Publishers.

Field Study News (2005). Real Ear Sound, Savia, Phonak AG. www.phonak.com.

Flexer, C., Wray, D., Ireland, J. (1989). Preferential Seating Is Not Enough. Issues in Classroom Management of Hearing-Impaired Students. Language, Speech, and Hearing Services in Schools. Vol. 20. 11-21. American Speech-Language-Hearing Association.

Fortnum, H., and Davis, A. (1997). Epidemiology of permanent childhood hearing impairment in Trent Region, 1985-1993. British Journal of Audiology. 31 (6), 409-46.

Gabbard, S. (2005). The use of FM Technology for Infants and Young Children. In: R. Seewald and J. Bamford, (Eds.). A Sound Foundation Through Early Amplification 2004: Proceedings of the Third International Conference (pp. 91-104). Stäfa, Switzerland: Phonak AG.

Glista, D; Scollie, S., Bagatto, M.; Seewald, R.; Parsa, V.; Johnson, A. (2009). Evaluation of nonlinear frequency compression: Clinical Outcomes. International Journal of Audiology. www.dslio.com/pages/display/publications/en

Gravel, J.S., Fausel, N., Liskow, C., Chobot, J. (1999). Children's speech recognition in noise using omni directional and dual-microphone hearing aid technology. Ear and Hearing 20 (1), 1-11.

Hall, J.W., Grose, J.H., Buss, E., Dev, M.B. (2002). Spondee Recognition in a Two-Talker and a Speech-Shaped Noise Masker in Adults and Children. Ear and Hearing 23 (2),159-165

Lindley, G., Schum, D., Fuglholt, M. (2009). Fitting Science and Pediatrics: Directionality and Noise Reduction in Pediatric Fittings. The Hearing Review. May 2009. www.hearing review.com.

McCreery, R. (2008). Pediatric Hearing Aid Verification: Innovative Trends. Audiology Online www.audiologyonline.com/articles.

Moeller, M., Donaghy, K., Beauchaine, K., Lewis, D., Stelmachowicz, P. (1996). Longitudinal study of FM system use in nonacademic settings: effects on language development. Ear and Hearing 17, 28-40.

Moodie, S., Scollie, S., Seewald, R., Bagatto, M., Beaulac, S. (2007). The DSL Method for Pediatric and Adult Hearing Instrument Fitting: Version 5. Phonak Focus 37. www.phonak.com

Neuman, A.C., Hochberg, I. (1983). Children's perception of speech in reverberation. Journal of the Acoustical Society of America. 73(6), 2145-2149.

Nittrouer, S., Boothroyd, A. (1990). Context effects in phoneme and word recognition by young children and older adults. Journal of the Acoustical Society of America. 87, 2705-2715.

Ricketts, T., Galster, J., Tharpe, A. (2007). Directional benefit in simulated classroom environments. American Journal of Audiology, 16 (2), 130-144.

Robinshaw, H. (1995). Early intervention for hearing impairment: differences in the timing of communicative and linguistic development. British Journal of Audiology. 29, 315-334.

Rovers, M., Schilder, A., Zielhuis, G., Rosenfeld, R. (2004). Otitis Media. The Lancet. 363 (9407), 465-473.

Scollie, S. (2004). Prescriptive Procedures for Infants and Children. In R. Seewald and J. Bamford (eds.), A sound foundation through early amplification: Proceedings of the third international conference (pp. 91-104). Stäfa, Switzerland: Phonak AG.

Scollie, S., Seewald, R., Cornelisse, L., Moodie S., Bagatto, M., Laurnagaray, D., Beaulac, S., Pumford, J. (2005). The Desired Sensation Level Multistage Input/Output Algorithm. Trends in Amplification, 9(4): pp. 159-197.

Seewald, R. C. (2008). Features of the new DSL v5 method for hearing instrument fitting. Third Phonak European Paediatric Amplification Conference, Brighton, England. www.phonak.com.

Seewald, R. C., Ross, M., Spiro, M. K. (1985). Selecting amplification characteristics for young hearing-impaired children. Ear and Hearing 6 (1), 48-53.

Stelmachowicz, P., Hoover, B., Lewis, D.K., Pittman, A. (2000). The relation between stimulus context, speech audibility and perception for normal-hearing and hearing-impaired children. Journal of Speech, Language and Hearing Research, 43 (4), 902-914.

Stelmachowicz, P., Pittman, A., Hoover, B., Lewis, D. (2002). Aided perception of the /s/ and /z/ by hearing-impaired children. Ear and Hearing, 23 (4), 316-324.

Thibodeau, L.M. (2008). Use of FM systems with infants. Third Phonak European Paediatric Amplification Conference, Brighton, England. www.phonak.com.

Wolfe, J., Caraway, T., John, A., Schafer, E., Nyffeler, M. (Submitted). Initial experiences with nonlinear frequency compression for children with mild to moderately severe hearing loss. Submitted to the Hearing Journal.

Yoshinaga-Itano, C., Sedey, A., Coulter, D., Mehl, A. (1998). Language of early and later identified children with hearing loss. Pediatrics. 102(5): 1161-1171.

Jane Woodward est directrice de l'audiologie pédiatrique au siège social de Phonak en Suisse. Elle a travaillé comme expert en audiologie dans un hôpital universitaire public en Angleterre, réalisant le dépistage néonatal, les tests de diagnostic, l'appareillage et la vérification de l'appareillage chez les nourrissons et les enfants. Elle a aussi travaillé avec des adultes et des enfants ayant des difficultés d'apprentissage. Jane est titulaire d'une maîtrise d'audiologie et d'une licence de psychologie de l'Université de Southampton, Angleterre.
.

Life is on*

Nous sommes sensibles aux besoins de tous ceux qui dépendent de notre savoir-faire, de nos idées et de nos engagements. En relevant avec créativité les défis que représentent les limites technologiques, nous développons des innovations qui aident à entendre, comprendre et découvrir les richesses sonores de la vie.

.

Dialoguez librement. Communiquez en toute confiance. Vivez sans limite. *Et la vie s'exprime!

V1.00/2009-10/na Printed in Switzerland © Phonak AG All rights reserved

www.phonak.com

PHONAK life is on